

862.C1998



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
ATSUSHI TANAKA, ET AL.	)	Examiner: Unassigned
Application No.: 09/655,775	)	Group Art Unit: 2674
Filed: September 5, 2000	)	
For: COORDINATE INPUT	)	
APPARATUS AND METHOD,	)	
AND COMPUTER-READABLE	)	
MEMORY THEREFOR	)	February 9, 2001

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and preserve all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

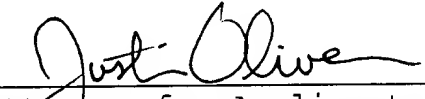
JAPAN 11-251935, filed September 6, 1999.

A certified copy of the priority document is enclosed.

RECEIVED  
FEB 13 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

Applicants' undersigned attorney may be reached in  
our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010  
All correspondence should continue to be directed to our  
address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicants  
Registration No. 44,986

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

JJO/tmm

(translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 11-251935)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: September 6, 1999

Application Number : Patent Application 11-251935

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

September 29, 2000

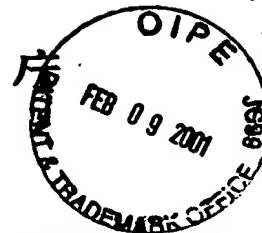
Commissioner,  
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3079950

RECEIVED  
FEB 13 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

日 本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



CFM 199205  
Tanaka, et al.  
09/655,775  
AU: 2674

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月 6日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第251935号

出 願 人

Applicant (s):

キヤノン株式会社

RECEIVED  
FEB 13 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

2000年 9月29日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2000-3079950

【書類名】 特許願

【整理番号】 3802150

【提出日】 平成11年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/00

【発明の名称】 座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリ

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 田中 淳

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 吉村 雄一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小林 克行

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小林 究

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 長谷川 勝英

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 金鋪 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100093908

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 研一

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力装置であって

、  
少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知手段と、  
前記複数の検知手段の各々の検知結果を補正する補正手段と、  
前記補正手段で補正されたデータを連結する連結手段と、  
前記連結手段で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標値を出力する出力手段とを備え、

前記複数の検知手段の受光エリアは重複部分を有する  
ことを特徴とする座標入力装置。

【請求項 2】 前記補正手段は、予め記憶された基準座標値に基づいて、前記複数の検知手段の各々の検知結果を補正する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 3】 前記複数の検知手段の各々は、複数の光電変換素子が直線上に配列されて構成されるリニアセンサである  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 4】 前記補正手段は、前記複数の検知手段の内、第 1 検知手段に対する第 2 検知手段の傾きに基づいて、該複数の検知手段の各々の検知結果を補正する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 5】 前記補正手段は、前記複数の検知手段の各々に設定された座標を算出するための倍率に基づいて、該複数の検知手段の各々の検知結果を補正する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 6】 指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力方法であって

少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知部の各々の検知結果を補正する補正工程と、

前記補正工程で補正されたデータを連結する連結工程と、

前記連結工程で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標値を出力する出力工程とを備え、

前記複数の検知部の受光エリアは重複部分を有することを特徴とする座標入力方法。

【請求項 7】 前記補正工程は、予め記憶された基準座標値に基づいて、前記複数の検知部の各々の検知結果を補正する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の座標入力方法。

【請求項 8】 前記複数の検知部の各々は、複数の光電変換素子が直線上に配列されて構成されるリニアセンサである

ことを特徴とする請求項 6 に記載の座標入力方法。

【請求項 9】 前記補正工程は、前記複数の検知部の内、第 1 検知部に対する第 2 検知部の傾きに基づいて、該複数の検知部の各々の検知結果を補正する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の座標入力方法。

【請求項 10】 前記補正工程は、前記複数の検知部の各々に設定された座標を算出するための倍率に基づいて、該複数の検知部の各々の検知結果を補正する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の座標入力方法。

【請求項 11】 指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知部の各々の検知結果を補正する補正工程のプログラムコードと、

前記補正工程で補正されたデータを連結する連結工程のプログラムコードと、

前記連結工程で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標値を出力する出力工程とのプログラムコードを備え、



前記複数の検知部の受光エリアは重複部分を有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の座標入力装置としては、CCDエリアセンサやリニアセンサを用いて画面上の光スポットを撮像し、重心座標あるいはパターンマッチングを用いるなどの画像処理を行って、座標値を演算して出力するものや、PSDと呼ばれる位置検出素子（スポットの位置に対応した出力電圧が得られるアナログデバイス）を用いるものなどが知られている。

【0 0 0 3】

例えば、特公平7－76902号公報には、可視光の平行ビームによる光スポットをビデオカメラで撮像して座標を検出し、同時に赤外拡散光で制御信号を送受する装置について開示されている。また、特開平6－274266号公報には、リニアCCDセンサと特殊な光学マスクを用いて座標検出を行う装置が開示されている。

【0 0 0 4】

一方、特許第2503182号には、PSDを用いた装置について、その構成と出力座標の補正方法が開示されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

近年、大画面ディスプレイは、明るさの改善と同時により大画面化、高解像度化も進められている。このため、座標入力装置の分解能も向上させる必要がある。

## 【0006】

従来、この種の座標入力装置として、リングCCDを用い、外乱光に強く、小型、安価な装置が提案されている。この座標入力装置では、CCDの画素を計算により分割し、実際の画素数に対し、2のN乗倍の分解能を有するようになっている。例えば、より大画面に対応するため、64画素のCCDを用い、画面を1024分割する場合、単純に一つの画素を16分割すれば、原理的に大画面の座標入力装置を構成できる。しかしながら、この場合、分解能が高くできる反面、指示具からの入力光以外の外乱光等の影響を受けやすくなるという問題点があった。

## 【0007】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、大画面及び高分解能で、かつ精度良く座標を入力することができる座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による座標入力装置は以下の構成を備える。即ち、

指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力装置であって、

少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知手段と、

前記複数の検知手段の各々の検知結果を補正する補正手段と、

前記補正手段で補正されたデータを連結する連結手段と、

前記連結手段で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標値を出力する出力手段とを備え、

前記複数の検知手段の受光エリアは重複部分を有する。

## 【0009】

また、好ましくは、前記補正手段は、予め記憶された基準座標値に基づいて、前記複数の検知手段の各々の検知結果を補正する。

## 【0010】

また、好ましくは、前記複数の検知手段の各々は、複数の光電変換素子が直線上に配列されて構成されるリニアセンサである。

【0011】

また、好ましくは、前記補正手段は、前記複数の検知手段の内、第1検知手段に対する第2検知手段の傾きに基づいて、該複数の検知手段の各々の検知結果を補正する。

【0012】

また、好ましくは、前記補正手段は、前記複数の検知手段の各々に設定された座標を算出するための倍率に基づいて、該複数の検知手段の各々の検知結果を補正する。

【0013】

上記の目的を達成するための本発明による座標入力方法は以下の構成を備える。即ち、

指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力方法であって、

少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知部の各々の検知結果を補正する補正工程と、

前記補正工程で補正されたデータを連結する連結工程と、

前記連結工程で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標値を出力する出力工程とを備え、

前記複数の検知部の受光エリアは重複部分を有する。

【0014】

上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、

指示具からの光を座標入力画面の所定位置に照射して光スポットを生成し、前記光スポットに対応した座標を生成する座標入力のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

少なくとも一座標軸あたりに、前記光スポットを検知する複数の検知部の各々の検知結果を補正する補正工程のプログラムコードと、

前記補正工程で補正されたデータを連結する連結工程のプログラムコードと、  
前記連結工程で連結されたデータに基づいて、前記光スポットに対応する座標  
値を出力する出力工程とのプログラムコードを備え、  
前記複数の検知部の受光エリアは重複部分を有する。

【0 0 1 5】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0 0 1 6】

まず、本発明に係る光学式座標入力装置の概略構成について、図 1 を用いて説明する。

【0 0 1 7】

図 1 は本実施形態の座標入力装置の概略構成を示す図である。

【0 0 1 8】

本座標入力装置は大別して、座標入力面であるスクリーン 1 0 に対して光スポット 5 を形成する指示具 4 と、光スポット 5 のスクリーン 1 0 上の位置座標等を検出する座標検出器 1 とからなる。図 1 には、それらの構成と合わせて、出力装置としてスクリーン 1 0 に、画像あるいは位置座標等を表示する投射型表示装置 8 を示している。

【0 0 1 9】

座標検出器 1 は、座標検出センサ部 2 と、この座標検出センサ部 2 の制御および座標演算などを行うコントローラ 3、受光素子 6、信号処理部 7 とから構成されている。光スポット 5 のスクリーン 1 0 上の座標位置及び指示具 4 の後述する各スイッチの状態に対応する制御信号とを検出して、コントローラ 3 によって外部接続装置（不図示）にその情報を通信するようにしている。

【0 0 2 0】

投射型表示装置 8 は、ホストコンピュータ（不図示）などの外部接続装置である表示信号源からの画像信号が入力される画像信号処理部 8 1 と、これにより制御される液晶パネル 8 2、ランプ 8 3、ミラー 8 4、コンデンサーレンズ 8 5 からなる照明光学系と、液晶パネル 8 2 の像をスクリーン 1 0 上に投影する投影レ

ンズ 86 とからなり、所望の画像情報をスクリーン 10 に表示することができる。スクリーン 10 は、投射画像の観察範囲を広くするために適度な光拡散性を持たせてあるので、指示具 4 から発射された光ビームも光スポット 5 の位置で拡散され、画面上の位置や光ビームの方向によらず、光スポット 5 の位置で拡散された光の一部が座標検出器 1 に入射するように構成されている。

#### 【0021】

このように構成することで、指示具 4 によりスクリーン 10 上で文字情報や線画情報を入力し、その情報を投射型表示装置 8 で表示することにより、あたかも『紙と鉛筆』のような関係で情報の入出力を可能とする他、ボタン操作やアイコンの選択決定などの入力操作を自由に行えるように構成したものである。

#### <指示具 4 の詳細説明>

図 2 は本実施形態の指示具の詳細構成を示す図である。

#### 【0022】

指示具 4 は、光ビームを発射する半導体レーザ、あるいは赤外光を発射する LED 等の発光素子 41 と、その発光を駆動制御する発光制御部 42、電源部 44、操作用スイッチ 43A～43D と、電池等の電源部 44、さらに発光素子 41 を覆う脱着可能な透光性部材よりなるキャップ 46 とを内蔵している。発光制御部 42 は、操作用スイッチ 43A～43D の状態により、発光の ON（オン）／OFF（オフ）と、後述する変調方法とによって、制御信号を重畳した発光制御を行う。

#### 【0023】

図 3 は本実施形態の指示具の動作モードを示す図である。

#### 【0024】

スイッチ A～D は、図 2 のスイッチ 43A～43D に対応している。尚、図 3 中、「発光」とは発光信号（座標信号）に対応し、「ペンダウン」、「ペンボタン」とは制御信号に対応する。

#### 【0025】

操作者は、指示具 4 を握ってスクリーン 10 にその先端を向ける。このとき、スイッチ 43A は親指が自然に触れる位置に配置されており、これを押すことに

よって光ビーム45が発射される。これにより、スクリーン10上に光スポット5が生成され、所定の処理によって座標信号が出力され始める。但し、この状態では、ペンダウン及びペンボタンの制御信号はOFFの状態である。このため、スクリーン10上では、カーソルの動きやボタンのハイライト切替などによる操作者への指示位置の明示のみが行われる。

#### 【0026】

また、人差し指及び中指が自然に触れる位置に配置されたスイッチ43C、43Dを押すことによって、図3に示すようにペンダウン及びペンボタンの制御信号が、発光信号に重畳された信号となる。すなわち、スイッチ43Cを押すことによってペンダウンの状態となり、文字や線画の入力を開始したり、ボタンを選択決定するなどの画面制御が実行できる。スイッチ43Dを押すことによって、ペンボタンの状態となり、メニューの呼び出しなどの別機能に対応させることができる。これにより、操作者は、片手でスクリーン10上の任意の位置で、すばやく正確に文字や図形を描いたり、ボタンやメニューを選択したりすることによって、軽快に操作することができる。

#### 【0027】

また、指示具4の先端部には、スイッチ43Bが設けられていて、スクリーン10に指示具4を押し付けることによって動作するスイッチである。操作者が、指示具4を握り、指示具の先端部をスクリーン10に押し付けることでペンダウン状態となるので、余分なボタン操作を行うことなしに自然なペン入力操作を行うことができる。

#### 【0028】

また、スイッチ43Aはペンボタンの役割を持つ。もちろん画面に押し付けないでスイッチ43Aを押せば、カーソルのみを動かすこともできる。實際上、文字や図形の入力は画面から離れて行うより、直接画面に触れた方が遥かに操作性、正確性が良い。本実施形態では、このように4個のスイッチを用いて画面から離れていても、また、直前にいても、自然で快適な操作が可能であり、場合によって使い分けることができるように構成されている。さらには、直接入力専用（ポインタとして使用しない）ならば、光ビームでなく拡散光源でよいので、半導

体レーザよりも安価で長寿命のLEDを用いることも可能である。

#### 【0029】

また、このように近接用、遠隔用の2種類の指示具4を用いたり、同時に2人以上で操作する、あるいは色や太さなど属性の異なる複数の指示具4を用いる場合のために、発光制御部42は、固有のID番号を制御信号と共に送信するように設定されている。送信されたID番号に対応して、描かれる線の太さや色などの属性を外部接続機器側のソフトウェアなどで決定するようになっており、スクリーン10上のボタンやメニューなどで設定変更することができる。この操作は、指示具4に別途操作ボタン等を設けて変更指示信号送信するようにしてもよく、これらの設定については、指示具4内部あるいは座標検出器1内に状態を保持するようにしてID番号ではなく、属性情報を外部接続機器へ送信するように構成することも可能である。

#### 【0030】

また、このような追加の操作ボタンは、他の機能、例えば、表示装置の点滅や信号源の切換、録画装置などの操作などを行えるようにも設定可能である。さらに、スイッチ43A、43Bのいずれか一方、または両方に圧力検出手段を設けることによって筆圧検出を行い、この筆圧データを制御信号と共に送信するなど各種の有用な信号を送信することが可能である。

#### 【0031】

指示具4のスイッチ43Aまたはスイッチ43BがONになると発光が開始され、その発光信号は比較的長い連続するパルス列からなるリーダ部と、これに続くコード（メーカーIDなど）とからなるヘッダ部をまず出力し、その後、ペンIDや制御信号などからなる送信データ列が予め定義された順序と形式に従ってその情報を順次出力する（図5、LSG信号参照）。

#### 【0032】

尚、本願実施形態では、各データビットにおいて、“1”ビットは“0”ビットに対して2倍の間隔をもつような変調形式で形成しているが、データの符号化方式については種々のものが使用可能である。しかしながら、後述する様に座標検出のためには、平均光量が一定していること、また、PLLの同調を行うには

クロック成分が十分大きいこと等が望ましく、送信すべきデータ量から見て冗長度を比較的高くしても支障はない等を勘案して、本実施形態においては、6ビット（64個）のデータを10ビット長のコードのうち、1と0が同数で、かつ、1あるいは0の連続数が3以下の108個のコードに割り付ける方法で符号化している。このような符号化方式をとることによって、平均電力が一定になり、また十分なクロック成分が含まれるので、復調時に容易に安定した同期信号を生成することができる。

#### 【0033】

また、前述したように、ペンダウンおよびペンボタンの制御信号は、2ビットであるがIDなどその他の長いデータも送信しなければならない。そこで、本実施形態では、24ビットを1ブロックとして、先頭の2ビットは制御信号、次の2ビットは内容識別コード（例えば、筆圧信号は00、IDは11等）、次の2ビットはこれらのパリティ、その後、16ビットのデータと2ビットのパリティとを並べて、1ブロックのデータとして構成する。このようなデータを前述したような方式により符号化すると、40ビット長の信号になる。その先頭に10ビット長のシンクコードを付加する。このシンクコードは0が4個、1が5個連続する、あるいはその反転パターン（直前のブロックの終わりが、1か0かで切り替える）という特殊なコードを使用して、データワードとの識別が容易で、データ列の途中においても確実にその位置を識別してデータの復元ができるようになっている。従って、1ブロックで50ビット長の伝送信号となり、制御信号と16ビットのIDまたは筆圧等のデータを送信することになる。

#### 【0034】

本実施形態では、第1の周波数60kHzの $1/8$ の7.5kHzを第2の周波数としているが、前述のような符号化方式を採用しているため、平均伝送ビットレートは、この $2/3$ の5kHzとなる。さらに、1ブロックが50ビットなので、100Hzでは1ブロック24ビットのデータを送信することになる。従って、パリティを除いた実効ビットレートは、2000ビット/秒である。このように冗長性は高いが、誤検出を防止し、同期を容易にすることが非常に簡単な構成で実現できる方式となっている。また、後述のセンサ制御のための位相



同期信号と、シンクコードの繰り返し周期のチェックとを併用することによって、信号に短いドロップアウトが発生した場合でも追従ができ、逆に実際に、ペンアップやダブルタップのような素早い操作を行った場合との識別は、ヘッダ信号の有無によって確実に行えるようになっている。

#### ＜座標検出器 1 の詳細説明＞

図 4 は本実施形態の座標検出器の詳細構成を示す図である。

#### 【0035】

この座標検出器 1 には、集光光学系によって高感度に光量検出を行う受光素子 6 と、結像光学系によって光の到来方向を検出する 4 つのリニアセンサ 20 X a, 20 X b, 20 Y a, 20 Y b とが設けられている。そして、指示具 4 に内蔵された発光素子 4 1 からの光ビームにより、スクリーン 1 0 上に生成された光スポット 5 からの拡散光をそれぞれ受光する。

#### ＜集光光学系の動作説明＞

受光素子 6 には、集光光学系としての集光レンズ 6 a が装着されており、スクリーン 1 0 上の全範囲から高感度で所定波長の光量を検知する。この検知出力は、周波数検波部 7 1 によって検波された後、制御信号検出部 7 2 において制御信号（指示具 4 の発光制御部 4 2 によって重畳された信号）などのデータを含むデジタル信号に復調される。

#### 【0036】

この制御信号の復元動作におけるタイミングチャートについて、図 5 を用いて説明する。

#### 【0037】

図 5 は本実施形態の制御信号の復元動作におけるタイミングチャートである。

#### 【0038】

上述したようなビット列からなるデータ信号は、受光素子 6 で光出力信号 L S G として検出され、周波数検波部 7 1 で検波される。周波数検波部 7 1 は、光出力信号 L S G の中で最も高い第 1 の周波数のパルス周期に同調するように構成され、光学的なフィルタと併用することによって、外乱光の影響を受けることなく、変調信号 CMD を復調する。この検波方法は広く実用されている赤外線リモー

トコントローラと同様であり、信頼性の高い無線通信方式である。

【0039】

本実施形態では、この第1の周波数としては、一般に使用されている赤外線リモートコントローラより高い帯域である60KHzを用い、同時に使用しても誤動作することの無いように構成したが、この第1の周波数を一般に使用されている赤外線リモートコントローラと同じ帯域にすることも可能であり、このような場合にはIDなどで識別することによって誤動作を防止する。

【0040】

さて、周波数検波部71により検波された変調信号CMDは、制御信号検出部72によってデジタルデータとして解釈され、前述したペンダウンやペンボタンなどの制御信号が復元される。この復元された制御信号は、通信制御部33に送られる。また、変調信号CMDに含まれる第2の周波数であるコード変調の周期は、センサ制御部31によって検出され、この信号によってリニアセンサ20X、20Yを制御することになる。すなわち、センサ制御部31では、図5に示したヘッダ部のタイミングでリセットし、その後、変調信号CMDの立ち下がりに位相同期した信号LCKを生成する。

【0041】

従って、この生成された信号LCKは、指示具4の発光の有無に同期した一定周波数の信号となる。また、変調信号CMDからは、光入力の有無を示す信号LONと、この信号LONによって起動されるセンサリセット信号RCLとが生成される。このセンサリセット信号RCLがハイレベルの間に2つのリニアセンサ20X、20Yはリセットされ、信号LCKの立ち上がりに同期したセンサリセット信号RCLの立ち下がりのタイミングによって後述する同期積分動作が開始される。

【0042】

一方、制御信号検出部72はヘッダ部を検出し、他の機器やノイズではなく、指示具4からの入力開始されたことを確認すると、この確認を示す信号が通信制御部33からセンサ制御部31に伝達され、リニアセンサ20Xa、20Xb、20Ya、20Ybの動作有効を示す信号CONがハイレベルにセットされ、

座標演算部 32 の動作が開始される。

【0043】

図 6 は、光出力信号 LSG が無くなり、一連動作の終了時におけるタイミングチャートを示す。光出力信号 LSG から検波された変調信号 CMD がローレベルを一定時間以上続けると、光入力の有無を示す信号 LON がローレベルになり、さらに、センサ動作有効を示す信号 CON もローレベルとなり、その結果、リニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Yb による座標の出力動作を終了する。

<結像光学系の動作説明>

図 7 はリニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Yb の配置関係を示す図である。

【0044】

図 7 において、結像光学系としての円筒レンズ 90Xa, 90Xb, 90Ya, 90Yb によって光スポット 5 の像が、リニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Yb の各センサの感光部 21Xa, 21Xb, 21Ya, 21Yb に線状に結像する。これらリニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Yb を正確に直角に配置することによって、それぞれが X 座標、Y 座標を反映した画素にピークを持つ出力が得られる。

【0045】

そして、これらリニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Yb は、センサ制御部 31 によって制御され、出力信号はセンサ制御部 31 に接続された A/D 変換部 31A によってデジタル信号として座標演算部 32 に送られる。座標演算部 32 は、入力されたデジタル信号より出力座標値を計算し、その計算結果を制御信号検出部 72 からの制御信号などのデータと共に通信制御部 33 を介して、所定の通信方法で外部制御装置（不図示）に送出する。また、調整時など通常と異なる動作（例えば、ユーザ校正値の設定）を行わせる場合は、通信制御部 33 からセンサ制御部 31、座標演算部 32 へモード切換信号が送られる。

【0046】

本発明では、光スポット 5 の像がリニアセンサ 20Xa, 20Xb, 20Ya

、20 Y bの各センサの画素の数倍の像幅となるように焦点調節あるいは拡散フィルム等を用いて、故意にボケを生じさせている。直径1.5 mmのプラスチック製の円筒レンズと画素ピッチ約15  $\mu$ m、有効64画素のリニアCCD、赤外線LEDを用いた実験によれば、最もシャープな結像をさせると、約40度の画角全面にわたって15  $\mu$ m以下の像幅となる。このような状態では、画素間分割演算結果が階段状に歪んでしまうことがわかった。そこで、像幅が30から60  $\mu$ m程度となるように、レンズの位置を調節すると、非常に滑らかな座標データが得られた。もちろん、大きくぼけさせると、ピークレベルが小さくなってしまいうので、数画素程度の像幅が最適である。画素数の少ないCCDと、適度にボケた光学系を用いることが、本発明のポイントの一つであり、このような組み合わせを用いることによって、演算データ量が少なく、小さなセンサと光学系で非常に高分解能、高精度、高速でかつ低コストな座標入力装置を実現できる。

## 【0047】

アレイ状に配置されたX座標検出用リニアセンサ20 X a, 20 X b, Y座標検出用リニアセンサ20 Y a, 20 Y bは同一の構成であり、その詳細構成について、図8を用いて説明する。

## 【0048】

図8は本実施形態のリニアセンサの詳細構成を示す図である。

## 【0049】

受光部であるセンサアレイ21はN個の画素（本実施形態では、64画素）からなり、受光量に応じた電荷が積分部22に貯えられる。積分部22は、N個からなり、ゲートICGに電圧を加えることによってリセットできるため、電子シヤッタ動作が可能である。この積分部22に貯えられた電荷は、電極STにパルス電圧を加えることによって蓄積部23に転送される。この蓄積部23は、2N個からなり、指示具4の発光タイミングに同期したIRCLK信号のH（ハイレベル）とL（ローレベル）とにそれぞれ対応して別々に電荷が蓄積される。その後、光の点滅に同期して各々別々に蓄積された電荷は、転送クロックを簡単にするために設けられた2N個からなるシフト部24を介して、2N個からなるリニアCCD部25に転送される。

## 【0050】

これにより、リニアCCD部25には、N画素のセンサ出力の光の点滅に各々対応した電荷が隣接して並んで記憶されることになる。これらリニアCCD部25に並べられた電荷は、2N個からなるリングCCD部26に順次転送される。このリングCCD26は、CLR信号によってCLR部27で空にされた後、リニアCCD部25からの電荷を順次蓄積していく。

## 【0051】

このようにして蓄積された電荷は、アンプ29によって読み出される。このアンプ29は、非破壊で蓄積電荷量に比例した電圧を出力するものであり、実際には、隣接した電荷量の差分、すなわち、発光素子41の点灯時の電荷量から非点灯時の電荷量を差し引いた分の値を増幅して出力する。

## 【0052】

この時、得られるリニアセンサ20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Ybの出力波形の一例について、図9を用いて説明する。

## 【0053】

図9は本実施形態のリニアセンサの出力波形の一例を示す図である。

## 【0054】

図9中、Bの波形は発光素子41の点灯時の信号のみを読み出したときの波形であり、Aの波形は非点灯時の波形、すなわち、外乱光のみの波形である（図8に示したように、リングCCD26には、これらA, Bの波形に対応する画素の電荷が隣接して並んでいる）。アンプ29は、その隣接する電荷量の差分値（B-Aの波形）を非破壊増幅して出力することになるが、これにより、指示具4からの光のみの像の信号を得ることができ、外乱光（ノイズ）の影響を受けることなく安定した座標入力が可能となる。

## 【0055】

また、図9に示したB-Aの波形の最大値をPEAK値と定義すれば、光に対してリニアセンサ20Xa, 20Xb, 20Ya, 20Ybの各リニアセンサが機能する蓄積時間を増大させれば、その時間に応じてPEAK値は増大する。換言すれば、IRCLK信号の1周期分の時間を単位蓄積時間とし、それを単位と

して蓄積回数  $n$  を定義すれば、蓄積回数  $n$  を増大させることで P E A K 値は増大する。そして、この P E A K 値が所定の大きさ T H 1 に達したことを検出することで、常に一定した品位の出力波形を得ることができる。

#### 【0056】

一方、外乱光が非常に強い場合、差分波形  $B - A$  のピークが十分な大きさになる前に、リング C C D 26 の転送電荷が飽和してしまう恐れがある。このような場合を考慮して、リニアセンサ 20 X a, 20 X b, 20 Y a, 20 Y b の各リニアセンサにはスキム機能を有する S K I M 部 28 が付設されている。S K I M 部 28 は、非点灯信号のレベルを監視し、図 10 において、 $n$  回目の  $A_n$  で信号レベルが所定の値を超えている場合（図中、一点鎖線）、一定量の電荷を A, B の各画素から抜き取るようにする。これにより、次の  $n + 1$  回目には、 $A_{n+1}$  に示すような波形となり、これを繰り返すことによって、非常に強い外乱光があっても飽和することなく、信号電荷の蓄積を続けることができる。

#### 【0057】

従って、指示具 4 からの点滅光の光量が微弱であっても、多数回積分動作を継続することによって、十分な大きさの信号波形を得ることが可能になる。特に、指示具 4 に可視光域の発光源を用いる場合、表示画像の信号が重畳するので、前述したスキム機能と差分出力を用いることによって、非常にノイズの少ないシャープな波形を得ることが可能となる。

#### 【0058】

次に、リニアセンサ 20 X a, 20 X b, 20 Y a, 20 Y b の動作制御について、図 11 を用いて説明する。

#### 【0059】

図 11 は本実施形態のリニアセンサの動作制御を示すフローチャートである。

センサ制御部 31 がセンサ制御動作を開始すると、ステップ S 102 において、信号 C O N を監視する。そして、信号 C O N がハイレベルである場合（ステップ S 102 で Y E S）、ステップ S 103 に進み、蓄積回数  $n$  を 0 にリセットする。そして、ステップ S 104 において、センサ出力の P E A K 値（ピークレベル）が所定値 T H 1 より大きいかな否かを判定する。

## 【0060】

PEAK値が所定値TH1未満である場合（ステップS104でNO）、ステップS105において、蓄積回数nが第1所定回数n0より大きいかな否かを判定する。蓄積回数nが第1所定回数n0未満である場合（ステップS105でNO）、ステップS106に進み、蓄積回数nを1インクリメントして、ステップS104に戻る。一方、PEAK値が所定値TH1より大きい場合（ステップS104でYES）、あるいは蓄積回数nが第1所定回数n0より大きい場合（ステップS105でYES）、ステップS107に進み、積分停止信号RONがハイレベル（H）になって積分動作が停止される。そして、座標演算部32による座標値演算の処理が開始される。

## 【0061】

その後、ステップS108において、蓄積回数nが第2所定回数n1より大きいかな否かを判定する。蓄積回数nが第1所定回数n1未満である場合（ステップS108でNO）、ステップS109に進み、蓄積回数nを1インクリメントして、ステップS108に戻る。一方、蓄積回数nが第1所定回数n1より大きい場合（ステップS105でYES）、ステップS110に進み、積分停止信号RONがローレベルになり、同時に、信号LCKの周期の数倍（図10では2倍）の間センサリセット信号RCLがハイレベルになる。次に、ステップS112において、信号CONを監視する。信号CONがハイレベルである場合（ステップS112でYES）、ステップS103に進む。一方、信号CONがローレベルである場合（ステップS112でNO）、ステップS111に進み、処理1周期分待機する。

## 【0062】

つまり、信号CONがハイレベルである間はこの動作が繰り返され、所定回数n1で決まる周期ごとに座標値演算が行われる。また、ごみなどの影響で、信号CONがドロップしても、1回のみは状態を保持するように、ステップS111が設けられている。もし、連続して2周期の間、信号CONがローレベルである場合（ステップS102でNO）、ステップS113に進み、フラグponが0にリセットされ、シンク信号待ちの状態になって、初期状態に戻る。

## 【0063】

このドロップアウト対策部分は、1周期でなくもっと長くすることも可能であり、外乱が少なければ、逆に短くしてしまってもよいことは言うまでもない。尚、ここの1周期を前述のデータブロックの周期の自然数倍として、シンクコードのタイミングと一致させ、信号CONの代りにシンクコード検出信号を用いても同様の動作を行える。

## 【0064】

また、座標検出器に到達する指示具4の光は、指示具4に内蔵された電源（電池）44の消耗により変動する他、指示具4の姿勢によっても変動する。特に、スクリーン10の光拡散性が小さい場合、表示画像の正面輝度は向上するが、この指示具4の姿勢によるセンサへの入力光量の変動が大きくなってしまう。しかしながら、本発明では、このような場合であっても、積分回数が自動的に追従して常に安定した出力信号を得ることができるので、安定した座標検出が可能となる優れた効果が得られる。また、ポインタとして光があまり散乱されずにセンサに入射した場合は、かなり強い光が入ることになるが、このような場合であっても安定した座標検出ができることは明らかである。

## 【0065】

また、画面に直接接触させて使用するLEDを用いたペンとポインタとを併用する場合、LEDはより大きな光量のものが使用可能であるので、前記図11に示した積分回数である第1所定回数 $n_0$ 、第2所定回数 $n_1$ をID信号によってペンかポインタかを判別して切替を行い、ペンの場合はサンプリングを高速に、ポインタの場合は低速にすることも可能である。実際、文字入力のように繊細な描画作業はポインタでは不可能であり、むしろ低速サンプリングによって滑らかな線を描けるほうが使い勝手がよく、このような切替を設けることも有効である。

## 【0066】

以上説明したように、点滅光に高周波数のキャリアを加え、そのキャリアを周波数検波して得た所定周期の復調信号によって積分動作のタイミング制御を行うようにしたので、指示具と撮像部とをコードレスで同期させることができ、使い



勝手の良い座標入力装置を実現することができる。また、レーザービームを用いることによって画面から離れた位置で容易に操作することが可能となる優れた利点も得られる。また、積分部からの差分信号中のピークレベルが所定レベルを超えことを検出し、積分動作を停止させる積分制御手段を設けたので、光量に変化してもほぼ一定レベルの光スポット像の信号を作成でき、これにより、常に安定した高分解能な座標演算結果を得ることができる。

#### ＜座標値演算＞

座標演算部 3 2 における座標演算処理について説明する。

##### 【 0 0 6 7 】

上述したようにして得られた 4 つのリニアセンサ 2 0 X a, 2 0 X b, 2 0 Y a, 2 0 Y b の出力信号（アンプ 2 9 からの差分信号）は、センサ制御部 3 1 に設けられた A/D 変換部 3 1 A でデジタル信号として座標演算部 3 2 に送られ、座標値が演算される。座標値の演算は、まず、X 座標、Y 座標の各方向の出力に対して求める。尚、演算処理は、X 座標、Y 座標同様であるので、X 座標値の演算についてのみ説明する。

##### 【 0 0 6 8 】

リニアセンサ 2 0 X a, 2 0 X b はそれぞれ、図 1 2 に示すように、スクリーン 1 0 の縦半分の検出領域として構成されており、その中央付近では、検出領域が重複している。

##### 【 0 0 6 9 】

リニアセンサ 2 0 X a は、スクリーン 1 0 の S X a 領域に光スポットがある場合に光を検出し、リニアセンサ 2 0 X b はスクリーン 1 0 の S X b 領域に光スポットがある場合に光を検出する。重複領域では、両センサで検出が行われる。

##### 【 0 0 7 0 】

そして、本発明では、得られたリニアセンサ 2 0 X a, 2 0 X b, 2 0 Y a, 2 0 Y b の出力のピーク値に基づいて、座標値の判定を行う。

##### 【 0 0 7 1 】

次に、本実施形態の座標演算処理の処理フローについて、図 1 3 を用いて説明する。

## 【0072】

図13は本実施形態の座標演算処理の処理フローを示すフローチャートである。

## 【0073】

尚、リニアセンサ20Xa, 20Xbの各リングCCD26の出力をDXa、DXbとする。この値は、先に説明したように、AD変換された値であるから、リングCCD26の各画素ごとの光検出量に応じた電圧値である。そこで、各データの最大値をもって、ピークレベルを決定することができる。

## 【0074】

また、リニアセンサ20Xa, 20Xbで検出される座標を、それぞれCCDXa、CCDXbとする。

## 【0075】

まず、ステップS201で、任意の座標入力点での各画素の差分信号である差分データDXa(n)（本実施形態の場合、画素数 $n=64$ ）が読み込まれ、バッファメモリ（不図示）に貯えられる。ステップS202で、あらかじめ設定しておいた閾値Vと比較し、閾値以上のデータ値Exa(n)を算出する。このデータ値Exa(n)を用いて、ステップS204で、リニアセンサ20Xa上の座標CCDXaを算出する。本実施形態では、重心法により出力データの重心を算出しているが、出力データExa(n)のピーク値を求める方法（例えば、微分法による）等、計算の方法はこれに限定されないことは言うまでもない。

## 【0076】

同様にして、リニアセンサ20Xb上の座標CCDXbも算出する。

## 【0077】

これら算出された座標値は、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26上での画素に対応した座標である。そのため、これらの座標値を連結することで一つのリニアセンサ20Xa, 20Xb上での座標値として扱えるようになる。

## 【0078】

そこで、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26上で

の画素に対応した座標値を連結するための基準座標を定義する。

【0079】

この基準座標の定義について、図14を用いて説明する。

【0080】

図14は本実施形態の基準座標の定義を説明するための図である。

【0081】

図14は、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26の座標を概念的に配置した構成を示している。リニアセンサ20Xa, 20Xbの検出領域は、先に説明したように重複部分を有しているため、その座標位置を重ねると、同図のようになる。

【0082】

この時、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26が共に測定可能な領域で、基準点をあらかじめ定義する。つまり、スクリーン10上の重複部分に入力を行い、座標CCDXa, CCDXb (CCDXa\_\_org, CCDXb\_\_org)として読み込む。これらの値を、基準点データ(基準座標)として、EEPROM等の不揮発性メモリ(不図示)に記憶しておき、通常の使用時にはこの値を読み出して、座標値演算を行う。

【0083】

以下、これらの基準点データを用いて、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26上での画素に対応した座標値を連結した連結座標CCDXの算出処理について、図15を用いて説明する。

【0084】

図15は本実施形態の連結座標CCDXの算出処理の処理フローを示すフローチャートである。

【0085】

まず、ステップS207で、リニアセンサ20Xa, 20XbのそれぞれのリニアCCD26の基準点データ(CCDXa\_\_org, CCDXb\_\_org)をメモリから読み込む。ステップS208で、指示具4からの入力になされた時に計算されるCCDXa, CCDXbの値と、基準点データの差分を算出する。こ

れにより、図 14 の中央付近にある直線 L1 の点を原点としたリニア CCD 上の座標に変換される。

【0086】

次に、ステップ S209 で、CCDX<sub>a</sub> が 0 より大きいかなんかを判定する。本実施形態では、X<sub>a</sub> を基準として、CCDX<sub>a</sub> の値が 0 より大きい場合、つまり、L1 より左側の値がある場合には、連結 CCD 座標 CCDX として、CCDX<sub>a</sub> の値を採用する。一方、0 未満の場合には、連結 CCD 座標 CCDX として、CCDX<sub>b</sub> の値を採用することで、L1 を境にリニアセンサ 20X<sub>a</sub>、20X<sub>b</sub> のそれぞれのリニア CCD 26 の座標値を連結できる。

【0087】

尚、この連結のための判定は、CCDX<sub>a</sub> の値で行っているが、これに限定されるものでなく、CCDX<sub>b</sub> の値、また両者を用いても良い。

【0088】

具体的には、CCDX<sub>a</sub> が 0 より大きい場合（ステップ S209 で YES）、ステップ S210 に進み、CCDX=CCDX<sub>a</sub> として、ステップ S212 に進む。一方、CCDX<sub>a</sub> が 0 未満である場合（ステップ S209 で NO）、ステップ S211 に進み、CCDX=CCDX<sub>b</sub> として、ステップ S212 に進む。

【0089】

そして、ステップ S212 で、上記の処理で得られた CCDX から、スクリーン 10 上の座標値 X への変換を行う。座標値 X の変換は、あらかじめ測定され、不揮発メモリ等に記憶された倍率  $\alpha$  とオフセット  $\beta$  を用いて、以下の式を用いて行う。

【0090】

$$X = CCDX \cdot \alpha + \beta$$

尚、倍率  $\alpha$  及びオフセット  $\beta$  は、基準点データと同様に、あらかじめ、既知の複数点での入力作業を行いその時の CCDX 座標値とスクリーン 10 上の座標値から換算すれば良い。

【0091】

以上の処理は、X 座標について説明を行ったが、同様に、Y 座標について

も行う。

【0092】

上述したように、リニアセンサ 20Xa, 20Xb がそれぞれリニア CCD を有するような複数のリニア CCD 26 を用いて座標算出を行う場合には、リニア CCD に重複部分を設け、その部分で基準となる基準座標（基準点データ）点を設定することで、あたかも一つのリニア CCD のように扱うことができる。また、取り付けのばらつきをも吸収できるため、分解能等の低下を招くことなく、より大きな領域の座標入力を可能にする。

【0093】

そして、上述のような演算処理によって算出した座標値（X, Y）を示すデータ信号は、座標演算部 32 から通信制御部 33 に送られる。この通信制御部 33 には、そのデータ信号と、制御信号検出部 72 からの制御信号とが入力される。そして、これらデータ信号および制御信号は、ともに所定の形式の通信信号に変換され、外部の表示制御装置に送出される。これにより、スクリーン 10 上のカーソルやメニュー、文字や線画の入力などの各種操作を行うことができる。

【0094】

また、リニアセンサをエリアセンサとして構成し、分解能を 2 倍にする場合には、4 倍の画素数と演算データとが必要となるのに対して、リニアセンサとして構成する場合には、X 座標、Y 座標各々 2 倍の画素数と演算データにするだけで済む。従って、画素数を増やしてさらに高分解能にすることも容易にできる。

【0095】

以上説明したように、本実施形態によれば、指示具により所定の周期で点滅する光スポットの点灯時と非点灯時との信号を別々に積分して、それらの差分信号を算出する。これにより、ピークレベルの画素の位置を精度よく算出することができる。また、複数のリニア CCD をそれらの検出領域が重複するように配置し、その検出領域内で座標の基準点を設定することによって、高精度、高分解能の座標値を得ることができ、さらには外乱光の影響を抑制し、小型、軽量、低コストな装置を実現することができる。

【0096】

尚、上記実施形態では、X座標、Y座標の各座標とも2つのリニアセンサを構成して座標を算出するように構成していたが、これに限定されない。より巨大なエリアに対応するために、さらにリニアセンサの数を増やす場合でも、隣り合うリニアセンサに重複部分を設け、その重複部分に基準点を設定することで、本発明が適用可能であり、実施形態中の数に限定されるものではない。

## 【0097】

工業製品においては、取り付け位置、部品公差等のいわゆるばらつきと呼ばれる誤差を含んでいる。

## 【0098】

上述のように、複数のリニアCCDの出力を連結させる際に、各々のばらつきにより、誤差を生じることがある。

## 【0099】

例えば、上記実施形態において、リニアセンサ20Xa、20Xbが同じ軸上にあれば良いが、図16に示すように、片方のリニアセンサ20Xaに対して、もう片方のリニアセンサ20Xbが $\theta$ 傾いている場合、接続点で、誤差が生じることになる。この場合、図17に示すように、接続点で、段差が生じ、座標の進みや戻り、つまり、左から右に直線を引くような場合にX座標値が前後するような不連続が生じることになる。

## 【0100】

このような誤差を軽減するために、図17のCCDXa座標切替点の端点の入力に対する各々の座標を測定する。

## 【0101】

上端のX座標をXau、Xbu、下端のX座標をXad、Xbd、上端基準点から下端基準点までの距離をYdistとすれば、補正すべきセンサ座標量 $\Delta X$ はy座標を用いて

$$\Delta X = y \cdot Ydist / ((Xau - Xbu) - (Xad - Xbd))$$

で算出される。

## 【0102】

また、上端のY座標をXar、Xbr、下端のX座標をXal、Xbl、上端

基準点から下端基準点までの距離を  $X Y d i s t$  とすれば、補正すべきセンサ座標量  $\Delta Y$  は  $x$  座標を用いて

$$\Delta Y = x \cdot X d i s t / ((Y a r - Y b r) - (Y a l - X b l))$$

で算出される。

#### 【0103】

この  $\Delta X$ 、 $\Delta Y$  を用いて、例えば、 $CCDXb$  座標を補正し、切替を行えば、座標の不連続を生じることは無い。

#### 【0104】

この場合、画面全体の傾きなどには対処していない。あくまで、リニアセンサ  $20Xa$  センサ等、一方のセンサ出力を基準として、もう一方のセンサ出力を補正する方法であり、座標系の変形等は別途補正する必要がある。

#### 【0105】

これについては、上記補正後にいわゆる、2次元座標変換を行えば、解決可能である。

#### 【0106】

他のばらつき要因として、レンズと  $CCD$  間の距離のバラツキによるスケールのバラツキがある。

#### 【0107】

ある点から等距離の点の座標を  $CCDXa$ 、 $CCDXb$  双方の座標で比べた場合に、その大きさが異なる時がある。このような時には、例えば、リニアセンサ  $20Xa$  の大きさに合わせるように、リニアセンサ  $20Xb$  のセンサ出力を補正すれば良い。例えば、基準点から、等距離の点でのリニアセンサ  $20Xa$  のセンサ出力を  $MXa$ 、リニアセンサ  $20Xb$  のセンサ出力が  $MXb$  である時には、補正係数  $\kappa = MXa / MXb$  なる数値を持ち、 $CCDXb$  座標に乗ずることで補正可能になる。このような補正を行うことにより、複数の  $CCD$  を用い、分解能を向上させるとともに、精度も保証可能になる。

#### 【0108】

尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器か

らなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0109】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0110】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0111】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0112】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0113】

更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0114】



本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図 1 1、図 1 3、図 1 5 に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 0 1 1 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、大画面及び高分解能で、かつ精度良く座標を入力することができる座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の座標入力装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

本実施形態の指示具の詳細構成を示す図である。

【図 3】

本実施形態の指示具の動作モードを示す図である。

【図 4】

本実施形態の座標検出器の詳細構成を示す図である。

【図 5】

本実施形態の制御信号の復元動作におけるタイミングチャートである。

【図 6】

本実施形態で扱われる信号のタイミングチャートである。

【図 7】

リニアセンサ 2 0 X a, 2 0 X b, 2 0 Y a, 2 0 Y b の配置関係を示す図である。

【図 8】

本実施形態のリニアセンサの詳細構成を示す図である。

【図 9】

本実施形態のリニアセンサの出力波形の一例を示す図である。

【図 1 0】

本実施形態のリニアセンサのスキム動作を説明するための出力波形の一例を示す図である。

【図 1 1】

本実施形態のリニアセンサの動作制御を示すフローチャートである。

【図 1 2】

本実施形態のリニアセンサの構成を示す図である。

【図 1 3】

本実施形態の座標演算処理の処理フローを示すフローチャートである。

【図 1 4】

本実施形態の基準座標の定義を説明するための図である。

【図 1 5】

本実施形態の連結座標 C C D X の算出処理の処理フローを示すフローチャートである。

【図 1 6】

リニアセンサの傾きを説明するための図である。

【図 1 7】

リニアセンサに傾きがある場合の座標切替点を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 座標検出器
- 2 座標検出センサ部
- 3 コントローラ
- 4 指示具
- 5 光スポット
- 6 受光素子
- 6 a 集光レンズ
- 7 信号処理部
- 8 投射型表示装置
- 8 1 画像信号処理部
- 8 2 液晶パネル

8 3 ランプ

8 4 ミラー

8 5 コンデンサーレンズ

8 6 投影レンズ

2 0 X a、2 0 X b、2 0 Y a、2 0 Y b リニアセンサ

2 1 センサアレイ

2 2 積分部

2 3 シフト部

2 4 蓄積部

2 5 リニアCCD

2 6 リングCCD

2 7 クリア部

2 8 スキム部

2 9 アンプ

3 1 センサ制御部

3 1 A A/D変換部

3 2 座標演算部

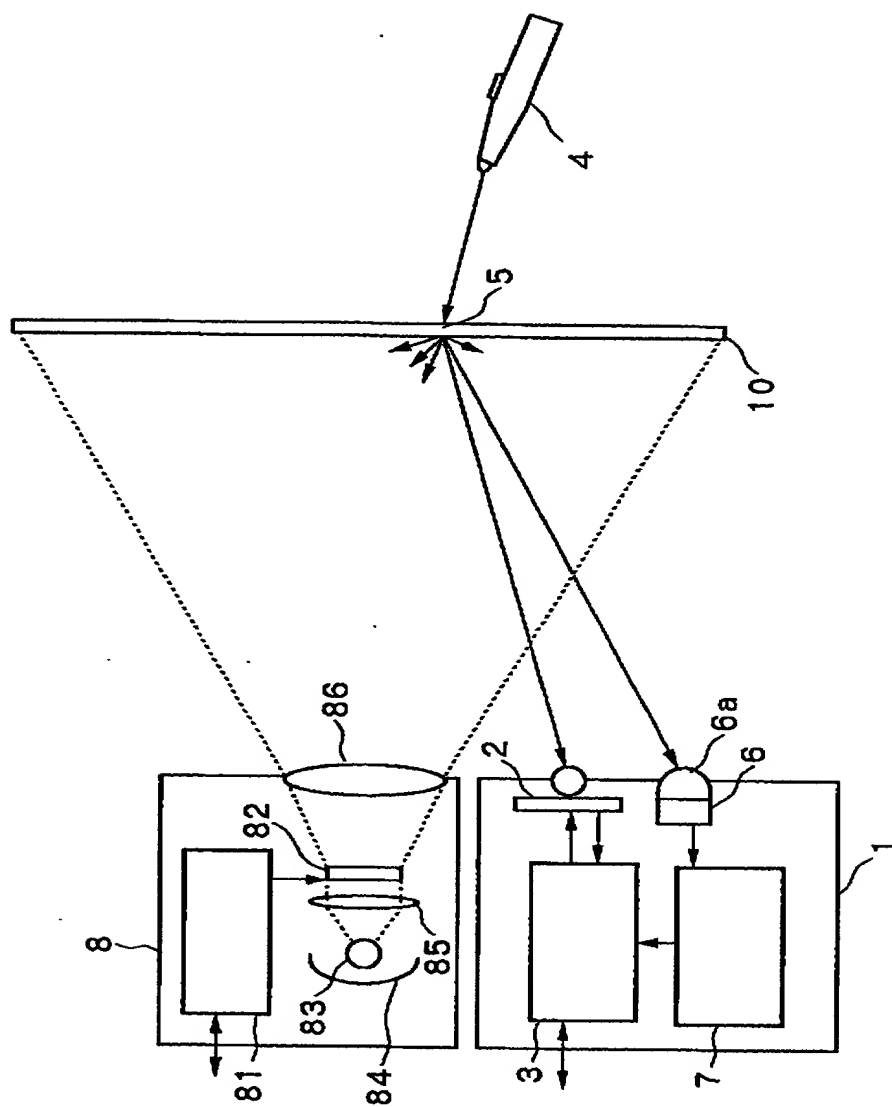
3 3 通信制御部

7 1 周波数検波部

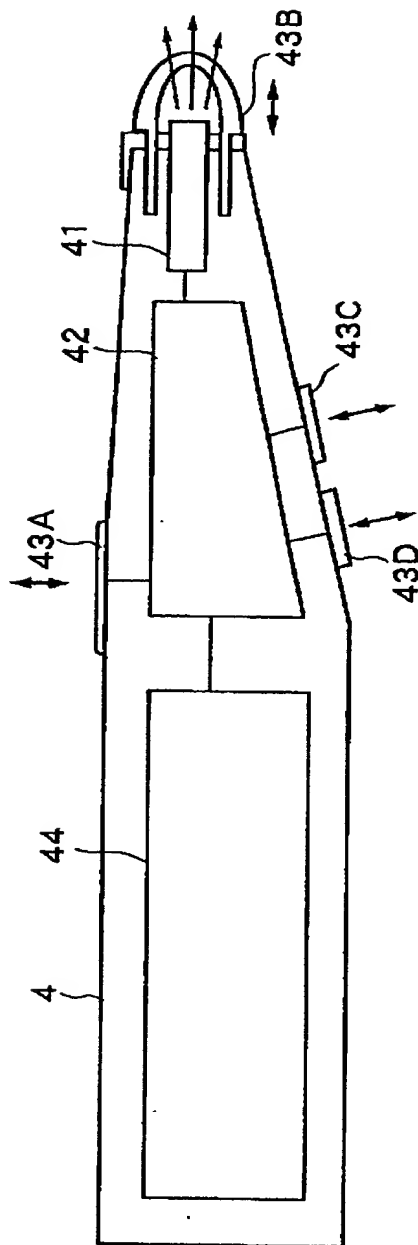
7 2 制御信号検出部

【書類名】 図面

【図 1】



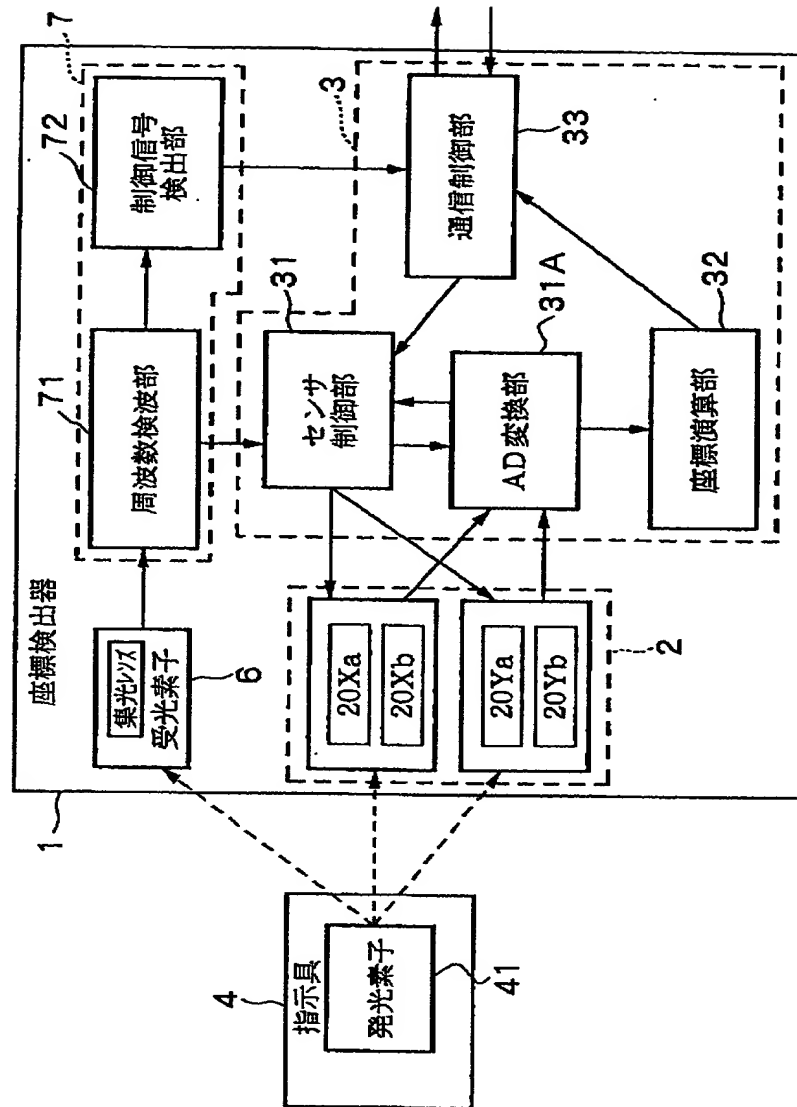
【図 2】



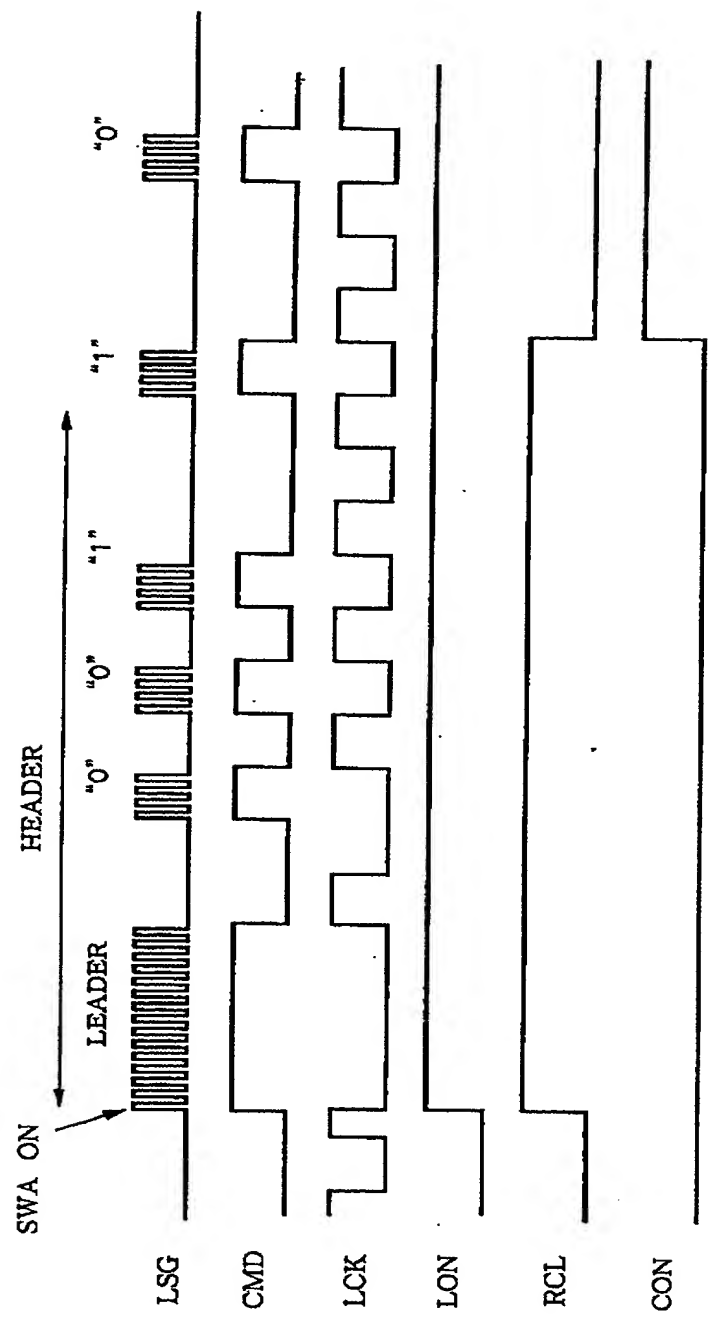
【図 3】

スイッチ A	スイッチ B	スイッチ C	スイッチ D	発光	ペンダウン	ペンボタン
X	X	—	—	OFF	OFF	OFF
O	X	X	X	ON	OFF	OFF
O	X	O	X	ON	ON	OFF
O	X	X	O	ON	OFF	ON
O	X	O	O	ON	ON	ON
O	O	—	—	ON	ON	ON
X	O	—	—	ON	ON	OFF

【図4】

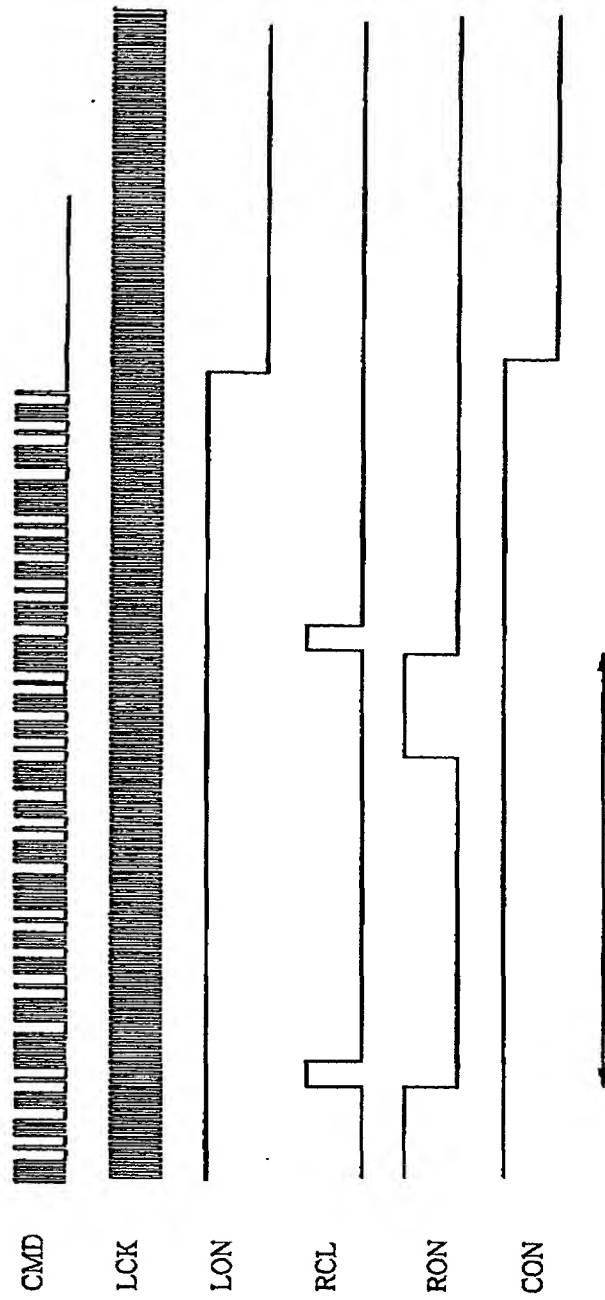


【図 5】

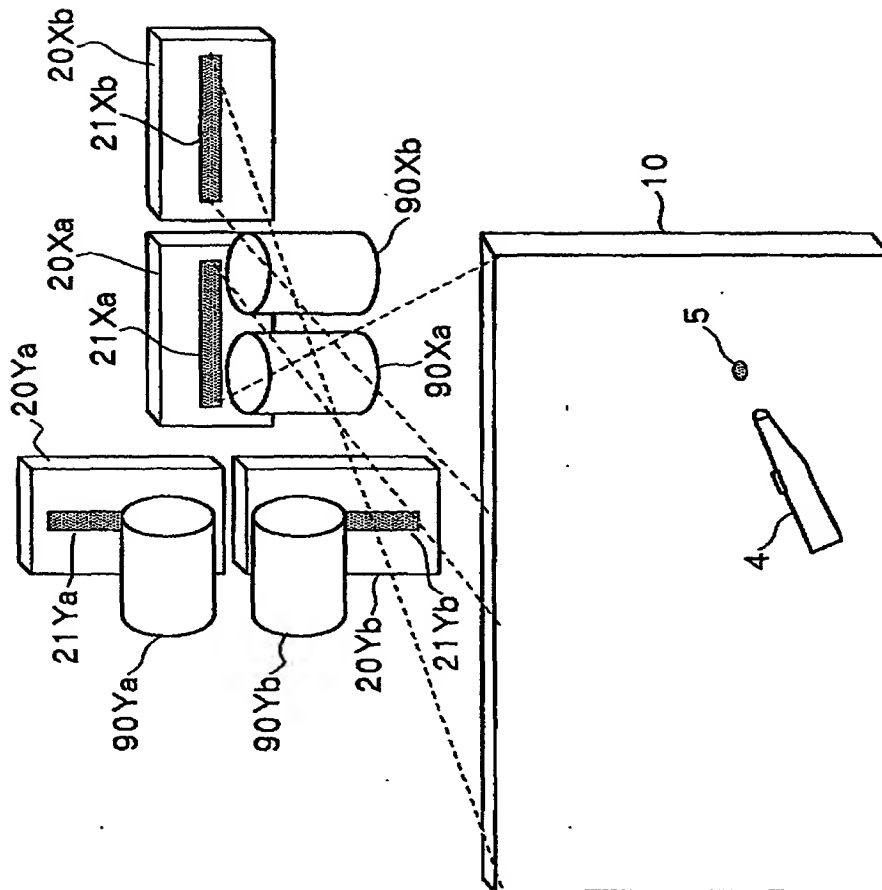




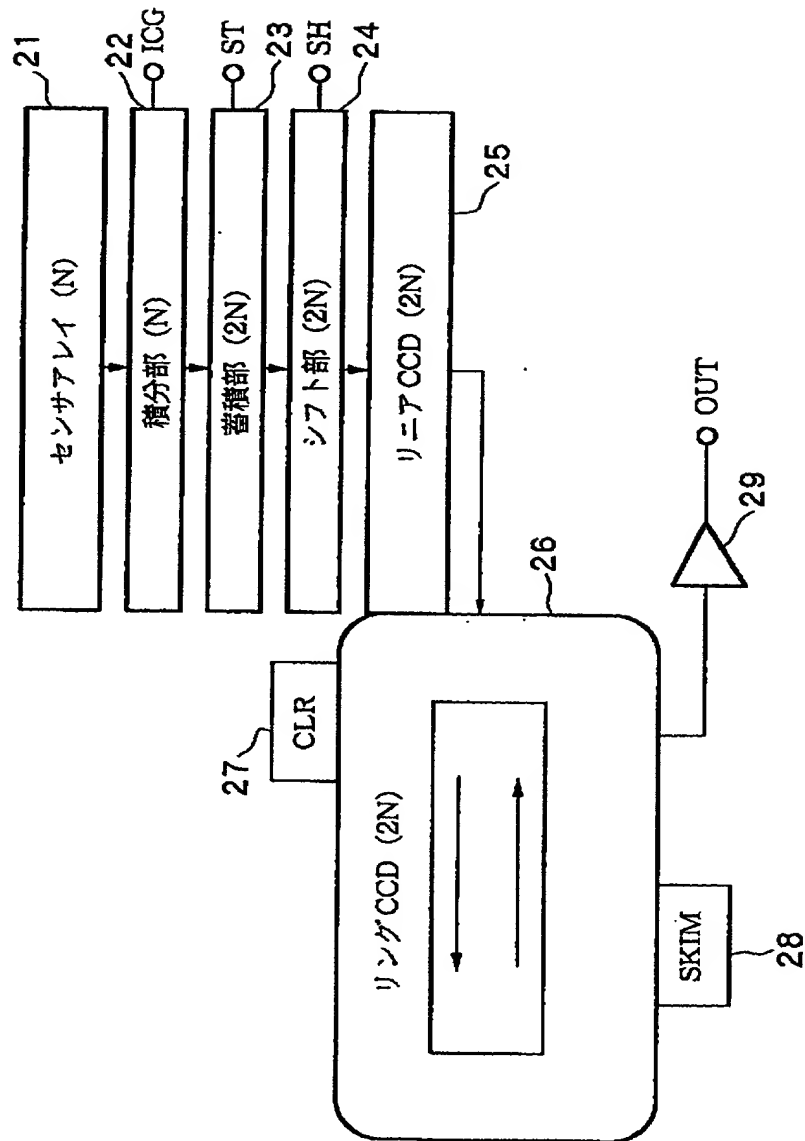
【図 6】



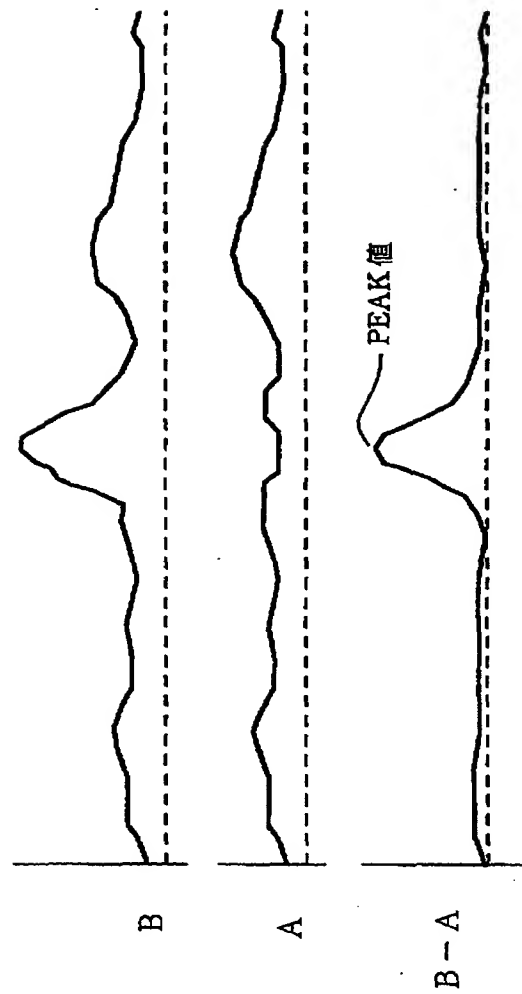
【図 7】



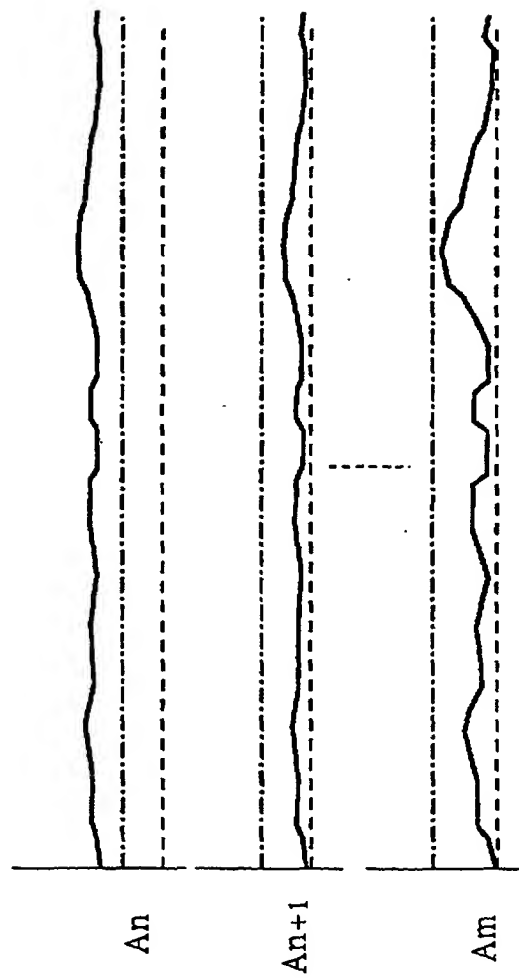
【図 8】



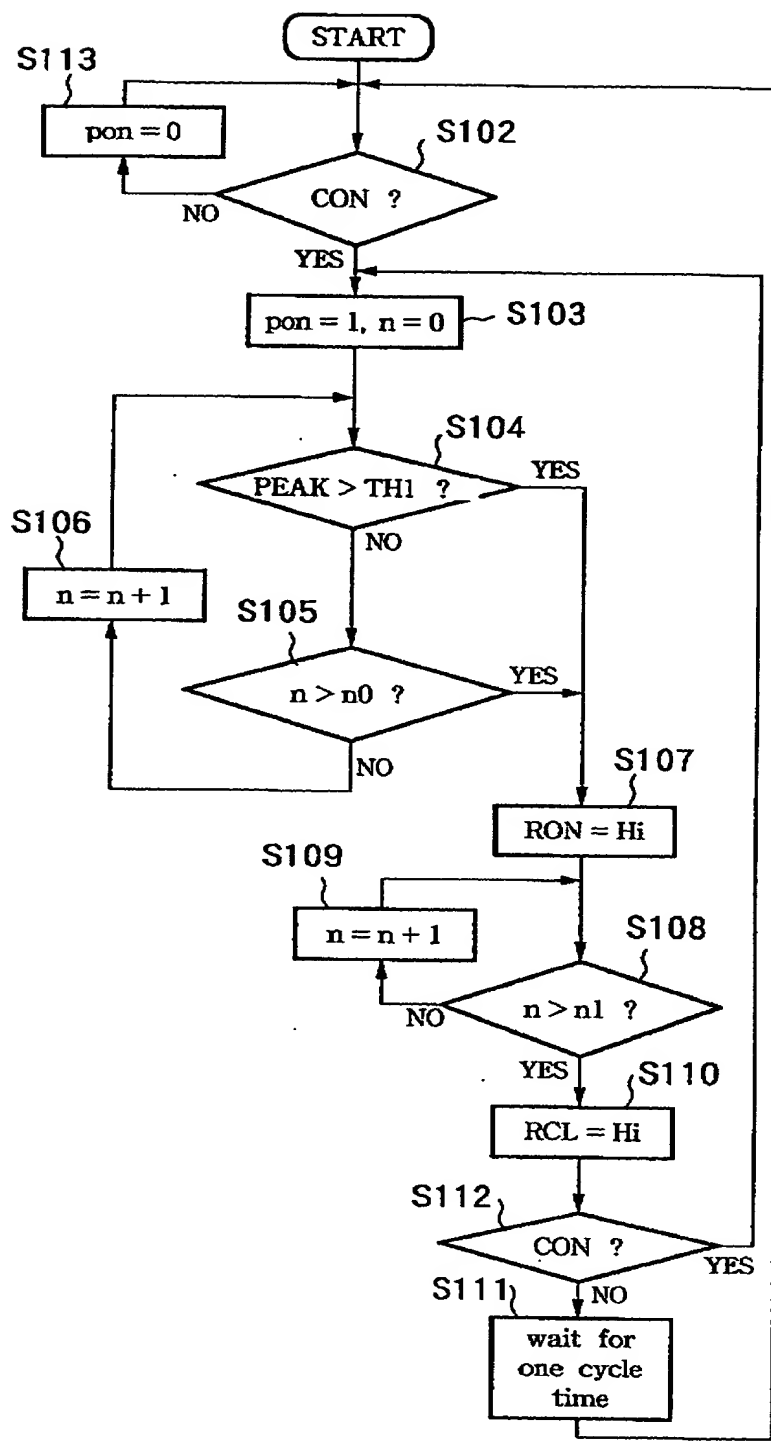
【图 9】



【図 10】

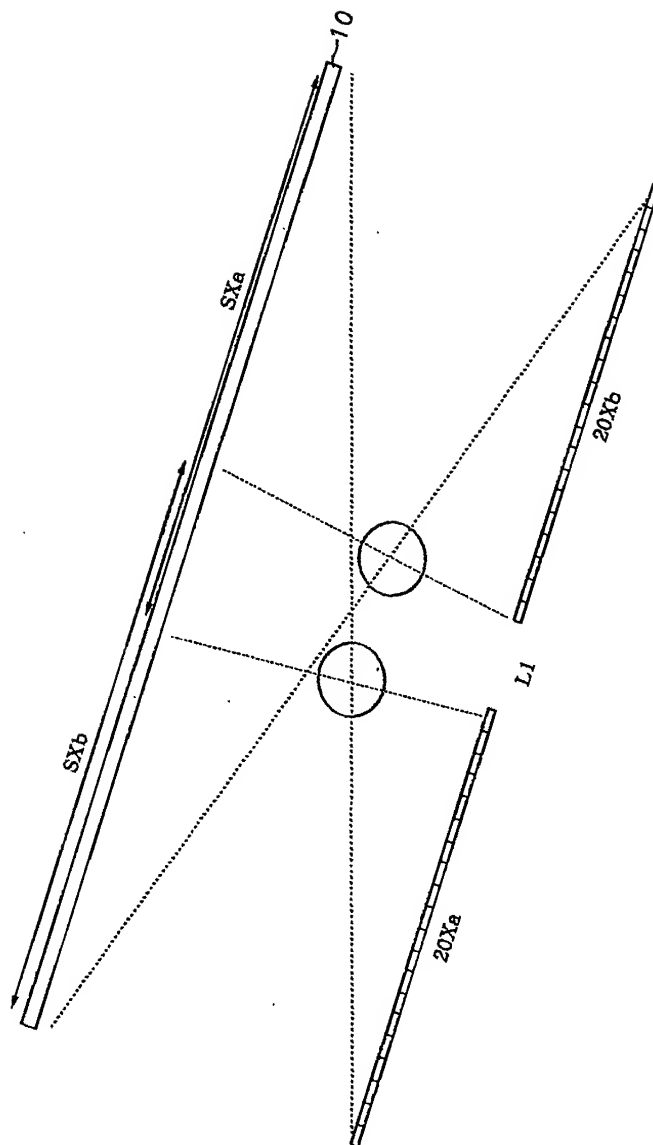


【図 1 1】



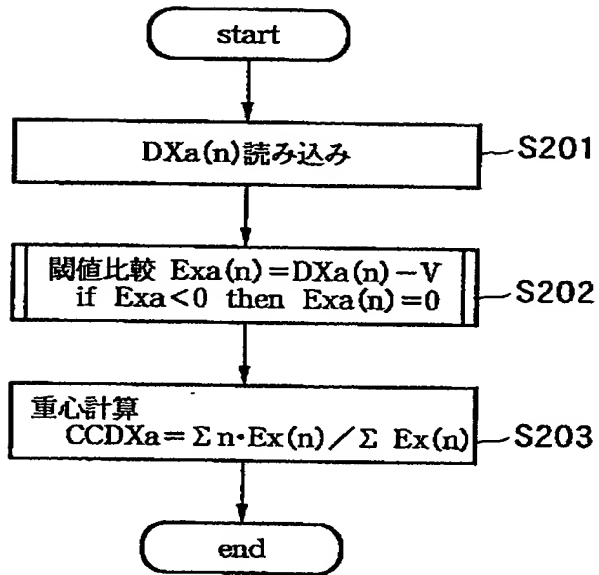
【図12】

特平11-251935



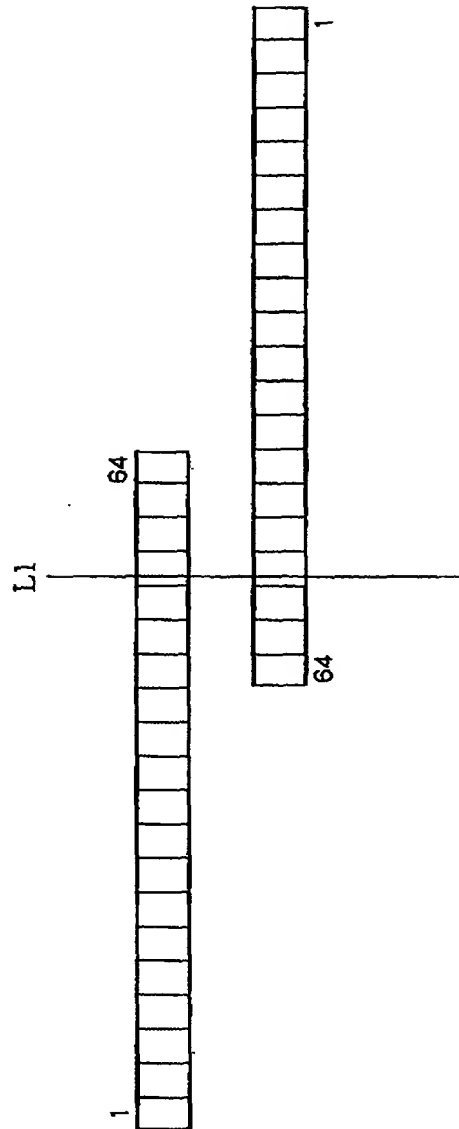
出証特2000-3079950

【図 1 3】

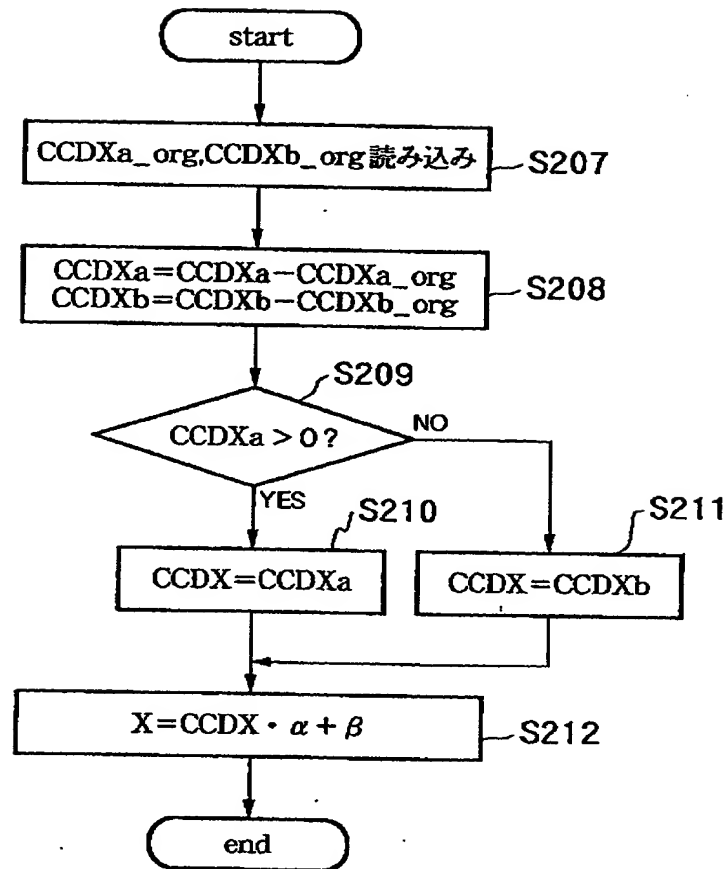




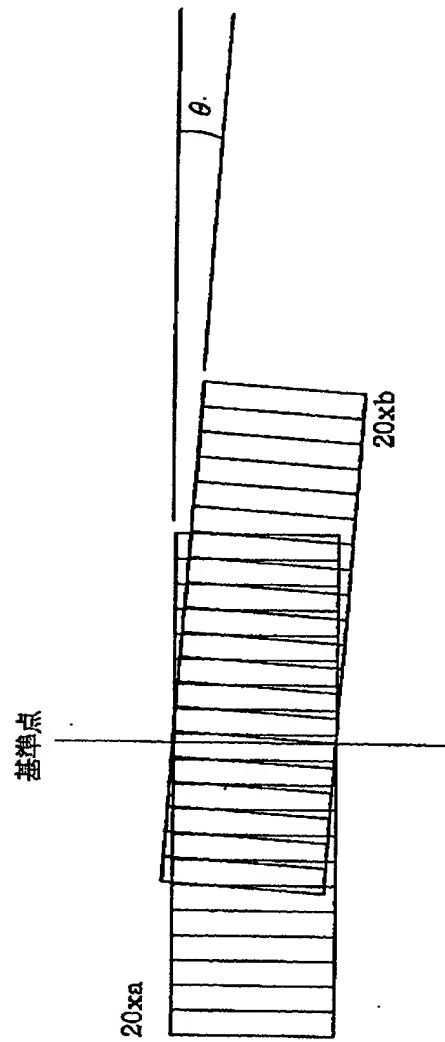
【図 14】



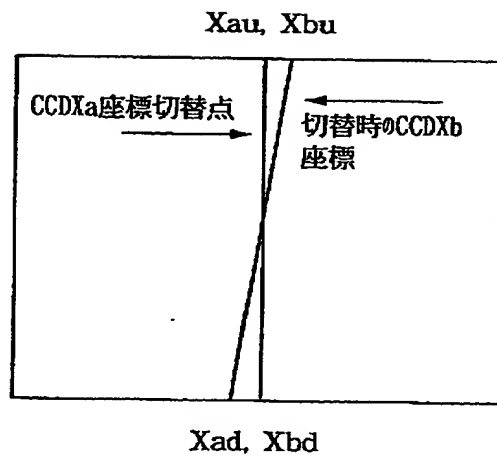
【図 1 5】



【图 1 6】



【図 1 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大画面及び高分解能で、かつ精度良く座標を入力することができる座標入力装置及びその方法、コンピュータ可読メモリを提供する。

【解決手段】 光スポットを検知する複数のリニアセンサ 2 0 X a、2 0 X b、2 0 Y a、2 0 Y b の各々の検知結果を補正する。補正されたデータを連結し、連結されたデータに基づいて、光スポットに対応する座標値を座標演算部 3 2 で出力する。また、リニアセンサ 2 0 X a、2 0 X b、2 0 Y a、2 0 Y b の受光エリアは重複部分を有する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号                    [ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年   8 月 3 0 日

  [変更理由]            新規登録

    住 所            東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

    氏 名            キヤノン株式会社